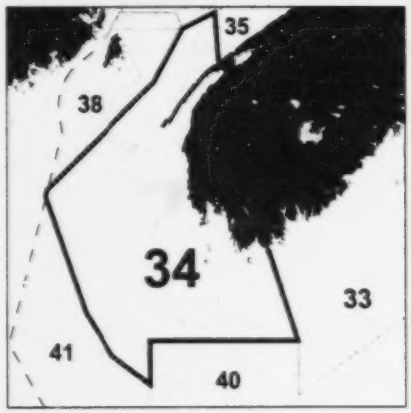
Fisheries and Oceans Pêches et Océans

Maritimes Region

DFO Science
Stock Status Report C3-62 (2001)



Southwest Nova Scotia Lobster
(Lobster Fishing Area 34)

Background

A crustacean, the lobster (Homarus americanus) has its skeleton on the outside of its body and to grow must shed the shell, a process called molting. Very young lobsters molt 3-4 times a year, increasing 50 % in weight and 15 % in length with each molt. In the Gulf of Maine, lobsters take 8 or more years to reach legal size at 82.5 mm carapace length (CL). At that size, they weigh approx. 0.45 kg (1 lb.) and molt once a year. Larger lobsters molt less often, with a 1.4 kg (3 lb.) lobster molting every 2-3 years. The largest lobster ever reported was 20 kg (44 lb.), estimated to be 40-65 years old.

Off south-western Nova Scotia, lobsters mature between 95 and 100 mm CL at an average weight of 0.7 kg (1.5 lb.). The mature female mates after molting in midsummer and the following summer produces eggs that attach to the underside of the tail. The eggs are carried for 10-12 months and hatch during July and August. The larvae spend 30-60 days feeding and growing near the surface before settling to the bottom and seeking shelter. For the first 2-3 years, lobsters remain in or near their shelter to avoid the small fish that feed on them. As they grow and have less chance of being eaten, they spend more time outside the shelter. At this point, they become more catchable in lobster traps.

Lobsters are found in coastal waters from southern Labrador to Maryland, with the major fisheries concentrated in the Gulf of St. Lawrence and the Gulf of Maine. Though lobsters are most common in coastal waters, they are also found in deeper, warm water areas of the Gulf of Maine and along the outer edge of the continental shelf from Sable Island to off North Carolina. Lobsters make seasonal migrations, moving to shallower waters in summer and to deeper waters in winter. Over most of the lobster's range, these movements amount to a few kilometres for most lobsters, however, in the offshore regions of the Scotian Shelf, the Gulf of Maine and off the coast of New England, lobsters can undertake long distance migrations of 10's to 100's of km. Tagging studies have also shown that at least some of these lobsters return to the same areas each year.

LFA 34 in southwestern Nova Scotia is one of the most productive lobster fishing areas in the world. Extending from Digby Neck to Barrington Bay and from the coast to the LFA41 line, approximately 92km from shore it covers an area of 21,000 square kilometres.

Recently, the Gulf of Maine lobster population has become viewed as a metapopulation, meaning that there are a number of sub-populations linked in various ways by movements of larvae and adults. The number and distribution of these subpopulations remains unknown.

Summary

- Landings increased throughout the 1980s as part of a western Atlantic wide pattern. They have remained high in LFA 34 and the remainder of the Gulf of Maine but have declined in some other lobster areas.
- The 1998-1999 and 1999-2000 landings are the highest recorded in this fishery, being 3.6 times the average for the 1947-1980 period.
- According to the new logbook system introduced in 1998-99, the traditional nearshore areas (<30 fathoms) accounts for over 90% of the landings. The traditional nearshore has been heavily exploited for at least 50 years and possibly since the early 1900s.
- This is a recruitment based fishery dependent on immature lobsters or those mature but not yet reproduced, consistent with heavy exploitation.
- The 1998-99 and 1999-2000 exploitation rates were 68%.
- Estimates of the percent of captured berried females v-notched by fishermen, was 36 and 14% for 1998-99 and 1999-2000. With the current minimum size of 82.5 mm CL 25-35% of the required doubling of eggs per recruit would be obtained.

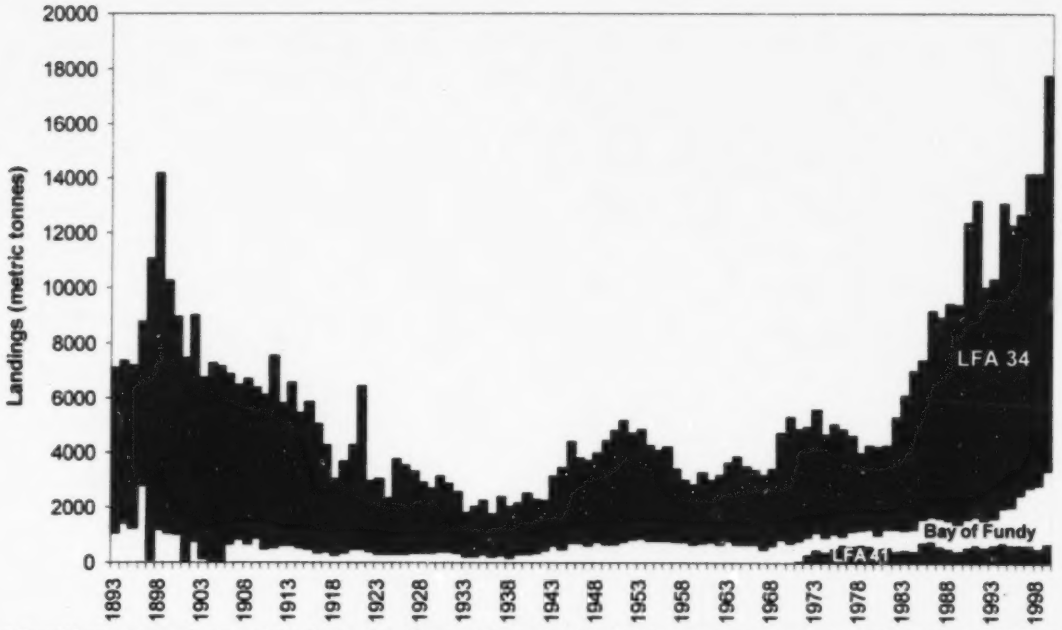
- In the short-term (1-2 yr.) if the current trends continue, landings may remain at high levels.
- In the longer term, the causes for the historical stability of the LFA 34 lobster fishery, recent increase in landings, and the recent wide spread recruitment pulse are not well understood.

The Fishery

The present management regime is based on limited entry and effort controls.

Season: last Tuesday in November-May 31
Minimum Size: 82.5 mm CL
Trap Limit: 375 1st day of season - March 31
400 April 1 - May 31
No. Licenses: Class A (Full-time) 971
Class B (Part-time) 1
Communal Based 7

Commercial lobster fishing began in the mid-1800s, with reported **landings** exceeding 12,000t in the late 1890s. This was followed by a decline in landings, dropping to 1,600t in the early 1930s. Concerns were raised as early as 1872, when a decline in the average size in the catch was first observed in nearshore catches. Over the next 50 years, numerous Government Commissions reviewed the decline and recommended changes in regulations in an attempt to stop further declines. The landings remained low (1600-3000t) during the 1930s and early 1940s. Landings rose following WW II averaging 3334t, varying between 2200 and 4500t until the 1980s. Landings increased throughout the 1980s as part of a western Atlantic wide pattern that saw landings increase over the entire lobster's range. LFA 34 landings first peaked at 11,000t during the 1990-91 season.



Annual landings (metric tons) in LFA 34, Bay of Fundy (LFA 25-38) and LFA 41 (offshore) 1893-1999

Lobster Landings (metric tons)

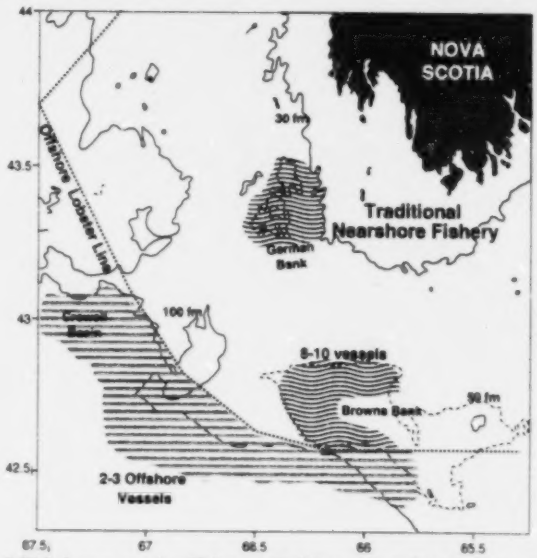
	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000
LFA 34	11,071	8,876	8,916	10,326	9,692	10,314	10,604	11,890	13,004	12,958
LFA 41*	713	609	544	701	718	722	670	622	585	711
LFA 35-38*	995	1,014	969	1,035	1,283	1,573	1,956	2,291	2,566	2,394
Total	12,779	10,499	10,429	12,062	11,693	12,609	13,230	14,803	16,155	16,0635

**other area landings provided for information*

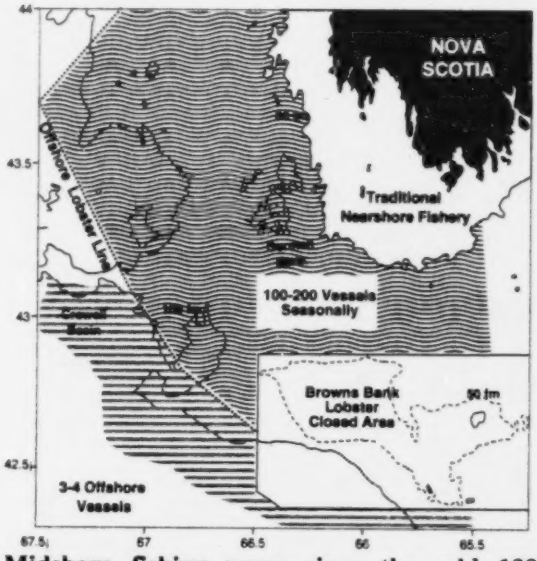
Landings have remained high in LFA 34 and the remainder of the Gulf of Maine (LFA 35-41, Maine, New Hampshire and Massachusetts). LFA 34 landings represent about 30% of the Canadian Atlantic total, and in 1998-1999 and 1999-2000 were 13,000t, the highest recorded, 3.6 times the average for the 1947-80 period.

The LFA 34 fishery is dominated by fall landings with an average of 48% occurring in the first 4 weeks (Nov/Dec.) of the season. January landings represent 12%, February 4%, March 5%, April 11% and May 21% on average.

Based on fishermen interviews, prior to the mid 1970s lobster fishing grounds were generally limited to depths less than 30 fathoms. Inshore vessels began exploring further from shore and by the mid 1970s were fishing Browns Bank and German Bank, which has become known as the midshore. This fishery continued to expand with some fishermen fishing the midshore all season, and others fishing it for only part of the season, and moving nearshore when catch rates are higher there. The midshore fishing effort expanded during the 1980s and in 1994 represented approximately 10% of the LFA 34 landings



Midshore and offshore fishing distribution in the late 1970s (based on fishermen interviews)



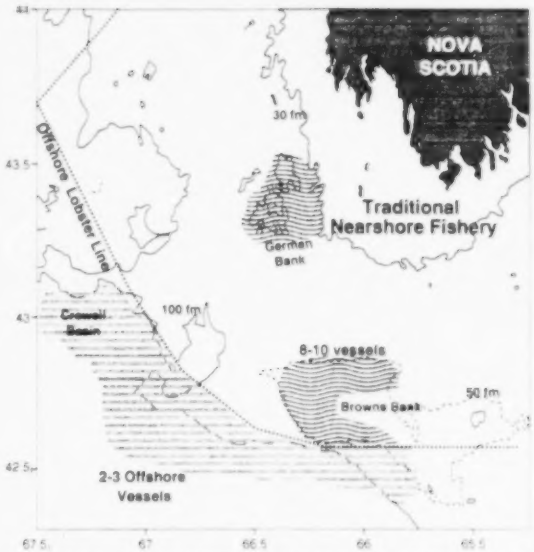
Midshore fishing areas since the mid 1990s based on fishermen, fisheries officer interviews and surveillance overflights

In 1998-99, a new **logbook** system was introduced which records location (by 10x10 min. grid) and effort data for the first time.

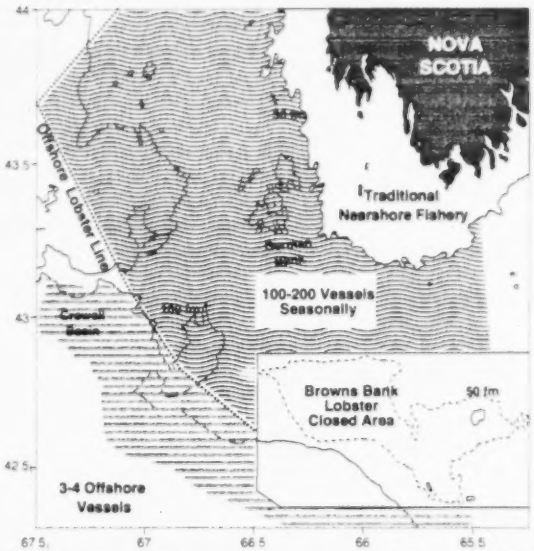
Landings have remained high in LFA 34 and the remainder of the Gulf of Maine (LFA 35-41, Maine, New Hampshire and Massachusetts). LFA 34 landings represent about 30% of the Canadian Atlantic total, and in 1998-1999 and 1999-2000 were 13,000t, the highest recorded, 3.6 times the average for the 1947-80 period.

The LFA 34 fishery is dominated by fall landings with an average of 48% occurring in the first 4 weeks (Nov/Dec.) of the season. January landings represent 12%, February 4%, March 5%, April 11% and May 21% on average.

Based on fishermen interviews, prior to the mid 1970s lobster fishing grounds were generally limited to depths less than 30 fathoms. Inshore vessels began exploring further from shore and by the mid 1970s were fishing Browns Bank and German Bank, which has become known as the midshore. This fishery continued to expand with some fishermen fishing the midshore all season, and others fishing it for only part of the season, and moving nearshore when catch rates are higher there. The midshore fishing effort expanded during the 1980s and in 1994 represented approximately 10% of the LFA 34 landings

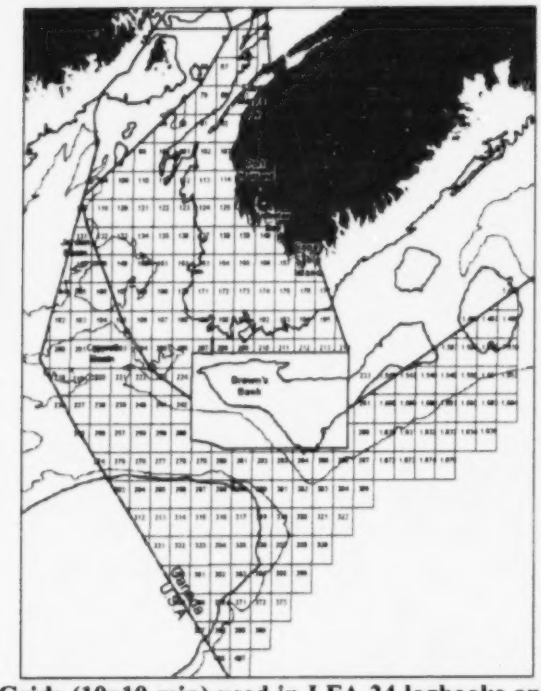


Midshore and offshore fishing distribution in the late 1970s (based on fishermen interviews)



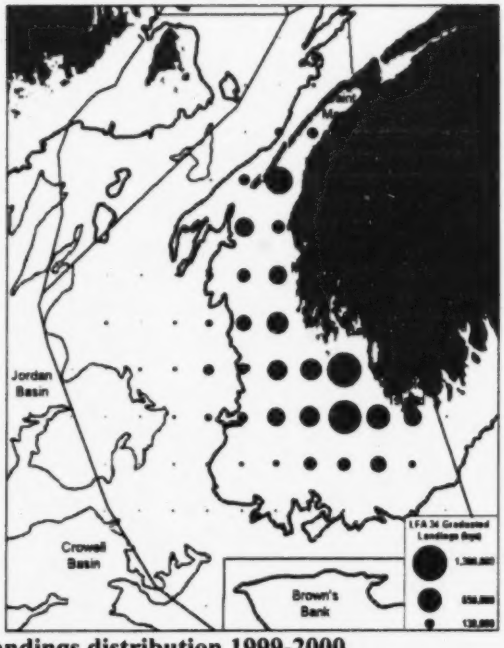
Midshore fishing areas since the mid 1990s based on fishermen, fisheries officer interviews and surveillance overflights

In 1998-99, a new **logbook** system was introduced which records location (by 10x10 min. grid) and effort data for the first time.



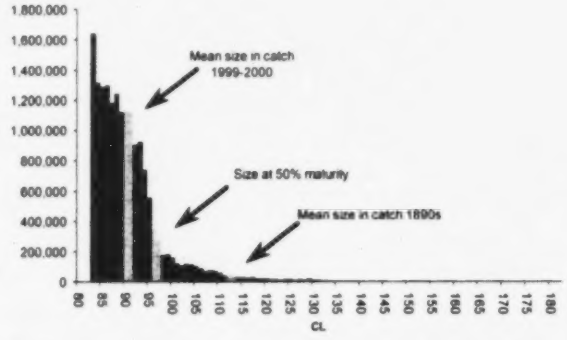
Grids (10x10 min) used in LFA 34 logbooks and in assessment of LFA 34 and 41

These data indicate that catches in 1998-99 and 1999-2000 were concentrated in the traditional nearshore areas (<30 fathoms), which accounts for over 90% of the landings.



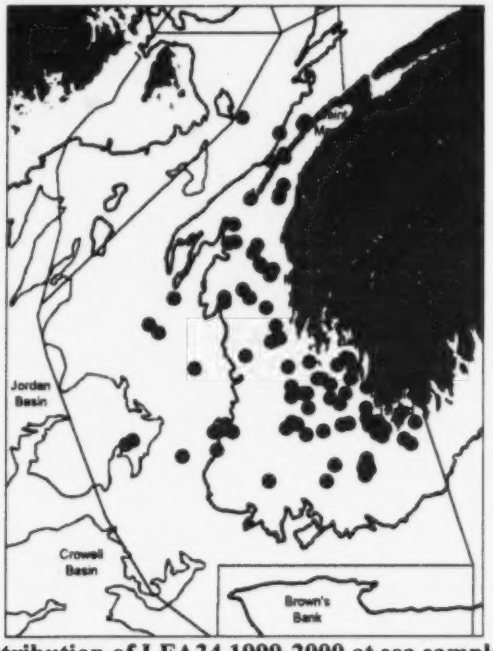
Landings distribution 1999-2000

Size information does not exist for most of the history of the fishery, so information on historic size structures is based on market reports, opportunistic observation and comments by fishermen and scientists. Early records within the Gulf of Maine indicated that the average size of lobster marketed in 1890s was greater than 2.5 lb. (approx. 106mm CL). The average size of lobster in these areas today is 1.1 lb. (87.9mm CL).



Length frequency of landed catch in LFA 34, 1999-2000

At-sea sampling has been conducted at major ports in LFA 34 since 1980. Samples are generally available from the second to third and last two weeks of the season. The level of sampling has varied over time, reaching a low in the mid 1990s, with only three ports sampled in the spring. Expanded sampling in the 1997-98 season covered a corridor from Lobster Bay to the offshore, and in 1999-2000, the first full season LFA wide program was initiated, with close to 100 samples taken. Sampling level in the various parts of the LFA was based by reported landings of the previous season.



Distribution of LFA34 1999-2000 at sea samples

Resource Status

Resource status is evaluated by examining trends in landings, size frequencies of the commercial catch, trends in catch per unit effort (CPUE), from logbooks in 1998/99 and 1999/2000 and exploitation rates calculated from size data.

In LFA 34, approximately 85% of the animals landed were new recruits (81-94mm CL size range) (minimum size was 81 mm 1998-99 and first month of 1999-2000). The high proportion of new recruits indicates that this is a recruitment-based fishery and is consistent with heavy exploitation. In contrast, the much smaller LFA 41 catch is dominated by lobsters larger than 110mm CL.

 # (000s) Landed per Molt Group for LFA 34

Season	Molt Group 1 81 - 94	Molt Group 2 95 - 109	Molt Group 3+ 110 +	Total
1998/99	17,933	2,428	822	21,183
1999/00	18,245	2,498	847	21,590

Percent of Total for LFA 34

Season	81-94	95-109	110+
1998/99	85%	11%	4%
1999/00	84%	12%	4%

 # (000s) Landed per Molt Group for LFA 41 (4X)

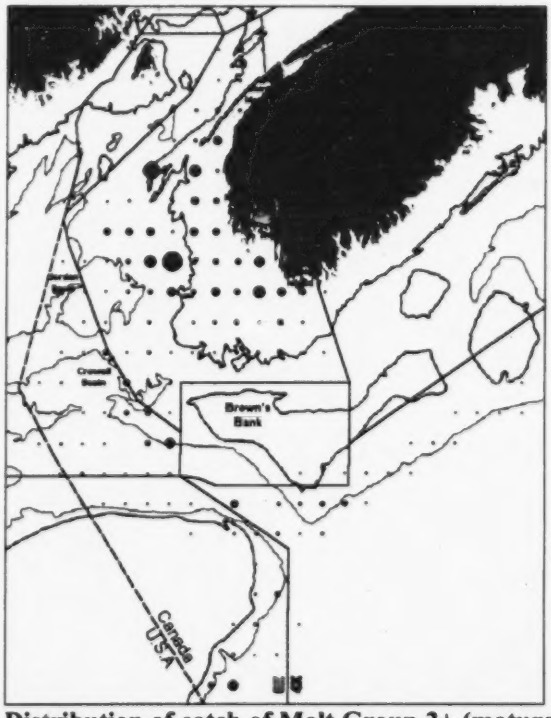
Season	Molt Group 1 81 - 94	Molt Group 2 95 - 109	Molt Group 3+ 110 +	Total
1998/99	70	141	249	460
1999/00	104	197	290	591

Percent of Total for LFA 41

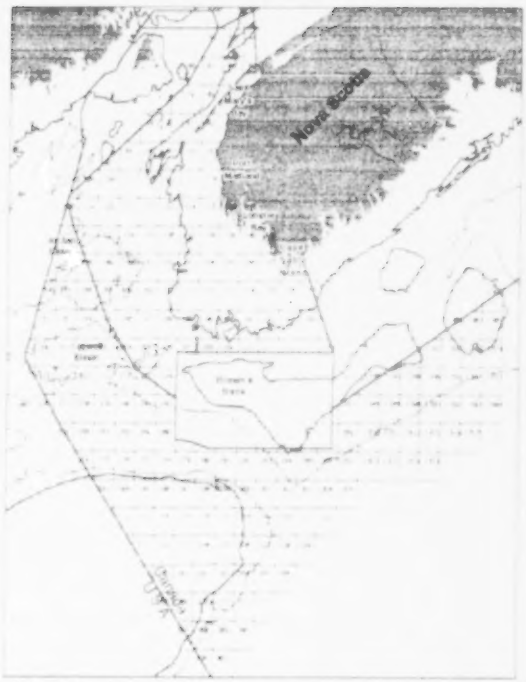
Season	81-94	95-109	110+
1998/99	15%	31%	54%
1999/00	17%	33%	50%

The majority of new recruits in LFA 34 are immature, since 50% of the females do not mature until 97mm CL and those that mature at smaller size must survive the fishery if they are to extrude eggs the following summer. Thus the LFA 34 fishery is dependent on lobsters that are immature or mature but not yet reproduced.

Removal of animals in molt group 3+, which are mature and have reproduced at least once, is highest in the nearshore and midshore regions adjacent to Jordan Basin and represent 3 times the removals from the NAFO 4X portion of LFA 41.

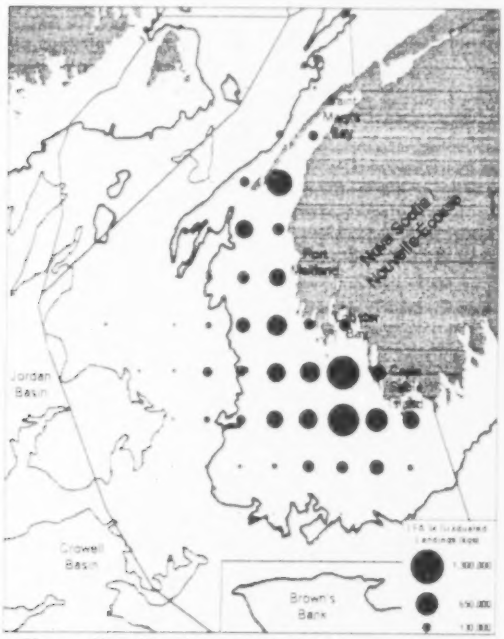


Distribution of catch of Molt Group 3+ (mature) 1999-2000



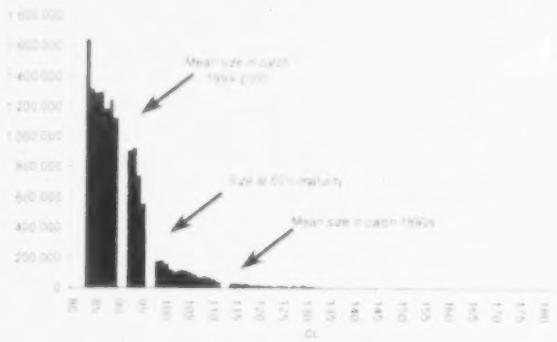
Grids (10x10 min) used in LFA 34 logbooks and in assessment of LFA 34 and 41

These data indicate that catches in 1998-99 and 1999-2000 were concentrated in the traditional nearshore areas (<30 fathoms), which accounts for over 90% of the landings.



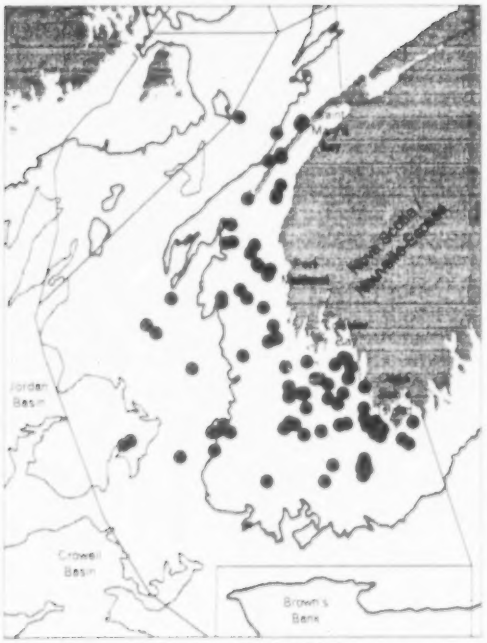
Landings distribution 1999-2000

Size information does not exist for most of the history of the fishery, so information on historic size structures is based on market reports, opportunistic observation and comments by fishermen and scientists. Early records within the Gulf of Maine indicated that the average size of lobster marketed in 1890s was greater than 2.5 lb. (approx. 106mm CL). The average size of lobster in these areas today is 1.1 lb. (87.9mm CL).



Length frequency of landed catch in LFA 34, 1999-2000

At-sea sampling has been conducted at major ports in LFA 34 since 1980. Samples are generally available from the second to third and last two weeks of the season. The level of sampling has varied over time, reaching a low in the mid 1990s, with only three ports sampled in the spring. Expanded sampling in the 1997-98 season covered a corridor from Lobster Bay to the offshore, and in 1999-2000, the first full season LFA wide program was initiated, with close to 100 samples taken. Sampling level in the various parts of the LFA was based by reported landings of the previous season.



Distribution of LFA34 1999-2000 at sea samples

Resource Status

Resource status is evaluated by examining trends in landings, size frequencies of the commercial catch, trends in catch per unit effort (CPUE), from logbooks in 1998/99 and 1999/2000 and exploitation rates calculated from size data.

In LFA 34, approximately 85% of the animals landed were new recruits (81-94mm CL size range) (minimum size was 81 mm 1998-99 and first month of 1999-2000). The high proportion of new recruits indicates that this is a recruitment-based fishery and is consistent with heavy exploitation. In contrast, the much smaller LFA 41 catch is dominated by lobsters larger than 110mm CL.

(000s) Landed per Molt Group for LFA 34

Season	Molt Group 1 81 - 94	Molt Group 2 95 - 109	Molt Group 3+ 110 +	Total
1998/99	17,933	2,428	822	21,183
1999/00	18,245	2,498	847	21,590

Percent of Total for LFA 34

Season	81-94	95-109	110+
1998/99	85%	11%	4%
1999/00	84%	12%	4%

(000s) Landed per Molt Group for LFA 41 (4X)

Season	Molt Group 1 81 - 94	Molt Group 2 95 - 109	Molt Group 3+ 110 +	Total
1998/99	70	141	249	460
1999/00	104	197	290	591

Percent of Total for LFA 41

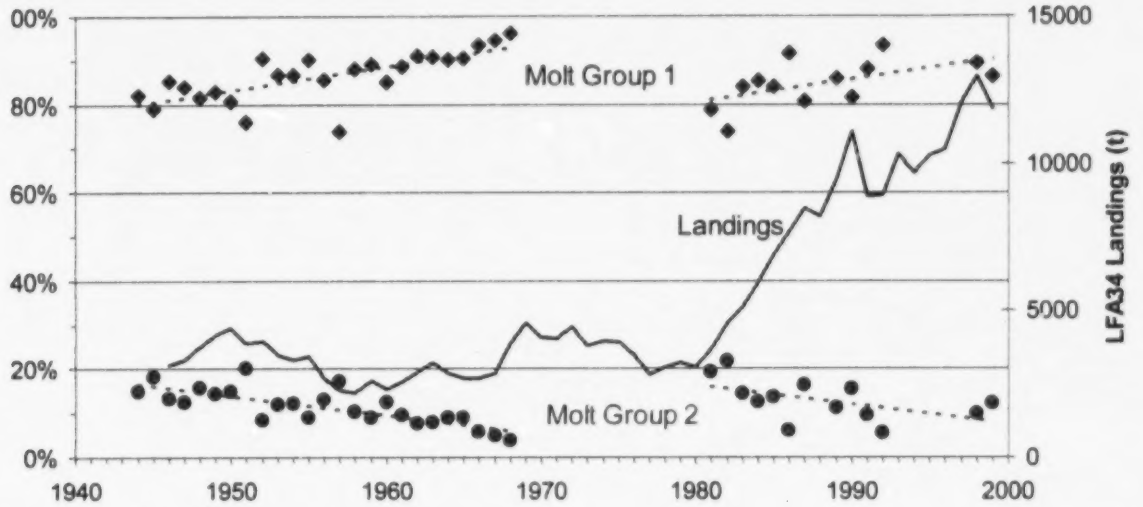
Season	81-94	95-109	110+
1998/99	15%	31%	54%
1999/00	17%	33%	50%

The majority of new recruits in LFA 34 are immature, since 50% of the females do not mature until 97mm CL and those that mature at smaller size must survive the fishery if they are to extrude eggs the following summer. Thus the LFA 34 fishery is dependent on lobsters that are immature or mature but not yet reproduced.

Removal of animals in molt group 3+, which are mature and have reproduced at least once, is highest in the nearshore and midshore regions adjacent to Jordan Basin and represent 3 times the removals from the NAFO 4X portion of LFA 41.

Distribution of catch of Molt Group 3+ (mature) 1999-2000

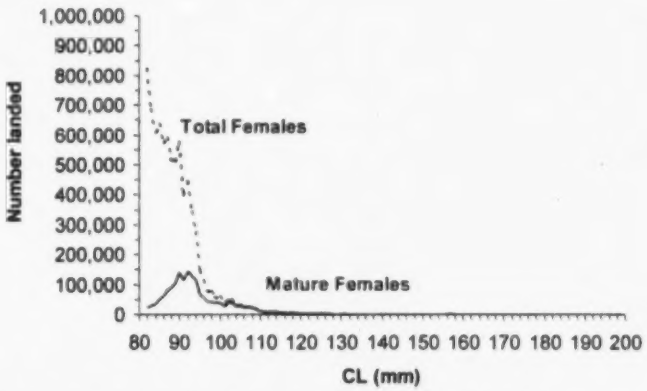
Historical size sampling data (1944-68, 1980-2000) from Port Maitland shows that the traditional nearshore has been heavily exploited for at least 50 years and likely since the early 1900s. In Port Maitland, 80% of the landings were in the first molt group during the mid 1940s and increased to over 95% by the late 1960s. During this period, landings were restricted to nearshore areas. No data exist for the 1970s but in the 1980-90s, the percentage in the first molt group varied between 75 and 92%. The values are lower and more variable than the earlier period possibly because many vessels are fishing further from shore in deeper waters.



Percentage of animals in Molt Group 1 and 2 in Port Maitland at-sea samples 1944-2000 for December and total LFA 34 landings

Estimates of the mature females removed and the egg production they would have produced the following summer can be used to estimate the relative impacts that the fishery in these areas could have on the overall egg production. Areas removing more females would have a larger impact than those removing smaller numbers. This is a measure of the potential impact but does not account for the long term loss or previous egg production. Thus removal of immature sizes that have never reproduced, and have contributed nothing to the stock would have a greater long term impact than larger mature lobsters that have, depending upon size, previously reproduced one or more times.

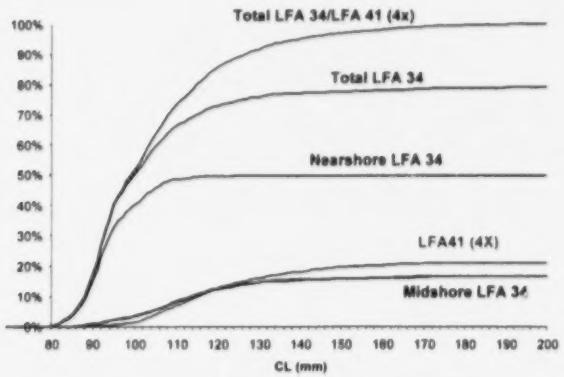
The majority of mature females removed in the LFA 34 / 41(4X) area are taken in the first two molt groups (81-104 mm CL) in nearshore LFA 34. The majority of these are newly mature and have not reproduced before.



Numbers of females (mature +immature) and mature females landed in LFA 34 and 41 (NAFO 4X) 1999-2000

In the combined LFA 34/LFA 41 (4X) area, LFA 34 accounts for close to 80% of the

removed potential egg production, with 50% of the total accounted for by the nearshore fishery. The longer term impact of the nearshore removals is even greater as most of these have not reproduced while the majority of females removed from the midshore and offshore are larger and have reproduced at least once.



Cumulative % of potential egg production that was removed (mean 1998-99, 1999-2000) from LFA 34

Length cohort analysis (LCA) was used to estimate **exploitation rate**. It uses size frequency and growth data inputs. The method is sensitive to changes in recruitment or fishing mortality over time. It is assumed that the recent recruitment has been relatively stable. In relation to fishing mortality it is assumed that, since the mid 1990s, fishing effort has been stable. The method also assumes a closed population and no migration in or out. The present assessment uses data from all of LFA 34 and LFA 34+LFA 41 (4X), which have potential links and sharing of a portion of the resources. Using data from the larger area reduces the potential errors due to migration.

Exploitation rates were 68% for LFA34 in 1998-99 and 1999-2000 and 59-63% for LFA 34 and LFA 41 (NAFO 4X) combined. These estimates are higher than the 55% estimated in the last assessment (1998) for nearshore portion of LFA 34 only. The new estimate is based on more accurate and complete landings and size frequency data

The last assessment indicated that nearshore exploitation rates remained relatively constant through the 1980s and 90s in spite of increased abundance and a shift of part of the effort to the midshore area. Thus the fishery has been able to respond to increased abundance and maintain the exploitation rate at a high level.

In contrast to the nearshore, which has been exploited for over 100 years, the deeper water midshore was first fished extensively in the early 1980s (based on fishermen and fishery officer interviews). Thus exploitation on this portion of the population has increased significantly from the pre 1980s level. The additional pressure on these previously lightly fished areas needs to be considered when viewing the overall estimates of exploitation rates.

Ecological considerations

The Gulf of Maine likely represents a population complex or metapopulation with varying degrees of linkages at the adult and larval period of the life cycle. Understanding the structure and relationships is difficult and incomplete but it is clear that the biological units do not correspond to the management areas. Larval and adult movement was reviewed in the LFA 41 RAP (2000).

Lobsters in the Browns Bank and the Crowell/Jordan Basin areas are fished by LFA 34, LFA 41 and USA fleets, and lobster movement occurs between these LFAs. For this reason, information on the 4X portion of LFA 41 is included in this report. Information from larval and adult movement and abundance trends suggests that Georges Bank is not closely linked to LFA 34 and is thus not included.

The increase in landings observed in LFA 34 is part of a wide scale increase observed over most of the range of lobsters in the western Atlantic. The cause of the wide spread increase is not known but its large scale suggests an environmental and/or ecological link. If the abundance trends are related to large-scale events, then the reversal of the landing trends recently observed in other areas is cause for concern.

During the early 1990s, most areas approached or exceeded the historic highs of the 1890s, though it was achieved with greater effort and over larger fishing grounds. The exception is the Atlantic coast of Nova Scotia that peaked at levels lower than the last upswing in the 1950s.

During the late 1990s, some areas declined, including portions of Southern Gulf of St Lawrence, Quebec, Newfoundland, Cape Breton and South Shore of Nova Scotia. Southern New England and the Eastern Shore of Nova Scotia have reached a plateau while the Canadian and portions of the American Gulf of Maine fisheries have continued to increase. The latter is due in part to the recent increases in eastern Maine and the Bay of Fundy areas that did not experience as dramatic an increase during the 1980s as in other areas.

Sources of Uncertainty

Landings are a function of abundance, level of fishing effort (trap hauls, set over days, timing of effort and fishing strategy), catchability (environmental, gear efficiency, density, and migrations) and distribution of animals and effort. Changes in any of these can affect landings. Thus landings are not an exact reflection of abundance. Increasing effective effort or serial depletion of grounds can maintain landings at a high level for a period of time while absolute abundance is declining. It must be noted however that much of the increase observed coast wide in the 1980s appears to have been due to increased recruitment levels.

The landings reporting system changed in 1995 (from collection of sales slip information to self-reporting logbooks), so recent landings trends may be influenced by reporting differences.

An analysis of **landings size structure** was undertaken for the 1998/99 and 1999/00 fishing seasons using information from the recently expanded at-sea sampling program and the logbook data. The analysis required grouping of grids and use of size data from adjacent areas or time periods when actual data was not available. The 1999/00 fishing season was based on a higher sampling rate and fewer adjustments were needed.

Experience with the LCA method in lobster fisheries is limited and some of the uncertainties with this method are being worked on. The method is dependent on accurate estimates of landings, growth and size structure from at sea sampling.

Management Considerations

In November 1995, the Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) presented a review of the **conservation** status of the Atlantic lobster fishery (FRCC, 1995). They observed that the present fisheries were operating at high exploitation rates, harvesting primarily immature animals and concluded that this did not allow for adequate eggs per recruit.

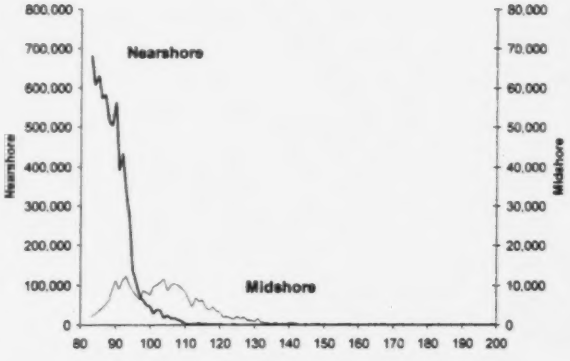
In December 1997, the Minister of Fisheries and Oceans issued a directive to Atlantic lobster fishers to implement new conservation measures, over a period of 4 years, which would achieve a doubling of eggs per recruit from current levels.

Regulation change	LFA 34	LFA 41
V-notching program & prohibition on possession of V-notched lobsters	Fall 1998	Fall 1998*
Minimum size increase from 81 to 82.5 mm	Fall 1999	Fall 1999

(* LFA 41 vessels not actively engaged in v-notching of lobsters)

The eggs per recruit values are estimated to be 1-2% of the unfished condition. Low values of eggs per recruit results in a higher risk of recruitment failure over the long term under varied environmental and ecological conditions.

The midshore has been an area of concern because it represents an expansion of the fishery into a portion of the stock previously not fished extensively. This unfished portion of the population has a higher percentage of mature animals and may have served as a source of recruitment and acted as a buffer to the low eggs per recruit in the nearshore areas and during past periods of poor recruitment. This may be part of the reason for the higher stability of landings in the Gulf of Maine relative to other lobster areas.



Comparison of Nearshore and midshore size frequencies (1999-2000)

Population simulation models indicate that the contributions of a small portion of the population with a low exploitation rate that provides recruitment to a larger portion of the population can maintain the larger portion even when it in exposed to very high exploitation rate. However if high exploitation is applied to both portions of the model populations, a collapse of both may result. The greatest benefit and stability is obtained with a balanced approach in each area.

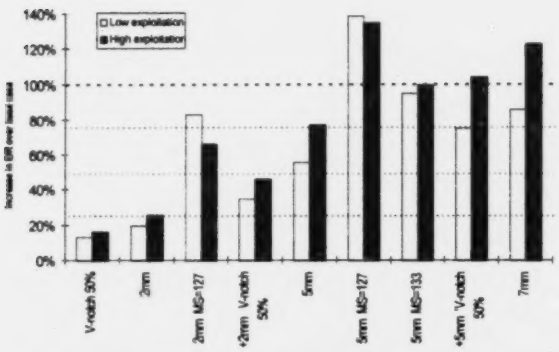
With the current minimum size of 82.5 mm CL and an assumed 50% rate of v-notching, 35-45% of the required doubling of eggs per recruit would be obtained. An increase in minimum size to 82.5 mm CL by itself is estimated to provide a 20-25% increase. Given the lower observed v-notching rate the actual percentages obtained to date would be in the range of 25- 35%

The logbooks allowed determination of **v-notching numbers** as reported by fishermen. At sea samples should provide information on numbers recovered but difficulty in identifying and classifying notches the first year meant that the data was unreliable. The recovery rate however appears to be very low. In the initial year, 117,727 notches were reported. Second year participation rates declined, with 41,209 notches reported. V-notching levels in 1999-2000 were significantly lower than in the previous year and concentrated in a few areas. There were fewer participants but with similar levels of v-notching for those who continued to notch.

Most of the v-notching occurs in the spring (April-May) while the majority of the landings are in the fall and winter (Nov-March). Two possible reasons for the higher spring v-notching rate are a higher catch rate of berried females in the spring and more time to notch in the spring due to a lower overall catch rates and more favorable

weather. The eggs per recruit model assumes constant catch rates of berried females and v-notching rates over the season. Adjustments will be needed for future assessments to account for the observed difference.

Preliminary estimates of the percent of berried females captured that were notched, based on reported numbers notched and numbers of berried females seen by fishermen estimated from sea samples expanded by landings, were 36 and 14% for 1998-99 and 1999-2000 respectively. Eggs per recruit estimates for v-notching were based on a 50% v-notching rate.



The percent increase in eggs per recruit from V-notching, increase in minimum size and maximum size (MS) combinations applied to females. Percentage increase from a base eggs per recruit level at starting minimum size of 81 mm CL

Even with 50%, v-notching a significant increase in minimum size only to 87 mm CL or inclusion of a maximum size of 127mm CL or a combination of measures such as 85mm CL and a maximum size of 133mm CL would be required to reach the doubling of eggs per recruit. If the 50% v-notching level is not reached and maintained, additional measures would be required.

Subsequent to the last assessment, a default conservation management plan for LFA 34 proposed to introduce a maximum size on female lobsters. Industry challenged the science assessment of this conservation approach, listing as major concerns the differential impacts it would have on fleet segments, and the potential for relocation of fishing effort in some LFAs, that would reduce its overall effectiveness.

Given the recent catch history in LFA 34, and uncertainty over the final realized benefits of default measures, Industry has been reluctant to adopt additional conservation measures.

Consideration of additional conservation measures and timetables for their introduction should acknowledge complex regional circumstances, including the adjacency of US fisheries, the uncertainty in the science assessment, and the general level of risk indicated by recent catch trends.

New spatial analyses of catch size distribution show promise in providing information on conservation management options that would be more accessible for industry than current targets based on egg production per recruit.

Outlook

In the short-term (1-2 yr.), if the current trends continue, landings may remain at high levels. The fishery and egg production is based heavily on newly recruited animals, so that any downturn in incoming recruitment to the fishery would have an immediate effect on landings and reproduction.

In relation to longer term, the causes for the historical stability of the LFA34 lobster fishery, recent increase in landings, and the recent wide spread recruitment pulse are not well understood. Changes in fishing patterns over the last 20 years, notably expansion to areas previously unfished by LFA 34 lobster fishermen, may result in different responses by the population to recruitment levels at

lower more historic levels, than have been seen in the past.

References

Anonymous. 1996. 22nd Northeast Regional Stock Assessment Workshop (22nd SAW). Northeast Fisheries Science Center Reference Document 96-13.

Cadrin, S., and B. Estrella. 1996. Length-Cohort Analysis of U.S. American Lobster Stocks, Northeast Fisheries Science Center: 26.

DeWolf, A.G. 1974. The Lobster Fishery of the Maritime Provinces: Economic Effects of Regulations. Bull. Fish. Res. Brd. Canada 187: 59p.

DFO. 1998a. LFA 41 Offshore Lobsters. DFO Science Stock Status Report C3-14: 6p.

DFO. 1998b. Southwest Nova Scotia Lobster (LFA 34). DFO Sci. Stock Status Report C3-62 (1998): 10.

Duggan, D.R., and D.S. Pezzack. 1995. The Midshore Lobster Fishery Off Southwestern Nova Scotia: Inception, Development and Current Status. DFO Atl. Fish. Res. Doc 95/46: 38p.

Fogarty, M.J. 1998. Implications of Migration and Larval Interchange in American Lobster (*Homarus americanus*) Stocks: Spatial Structure and Resilience. Proceedings of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management, Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. No. 125, pp. 273-283

FRCC. 1995. A Conservation Framework for Atlantic Lobster: Report to the Minister of Fisheries and Oceans: 57.

Nicosia, F., and K. Lavalli. 1999. Homarid Lobster Hatcheries: Their History and Role in Research, Management, and Aquaculture. Mar. Fish. Rev. 61(2): 1-57.

Pezzack, D.S. 1993. A Review of Lobster (*Homarus americanus*) Landing Trends in the Northwest Atlantic, 1947-86. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 14: 1115-127.

Pezzack, D.S., P. Lawton, I.M. Gutt, D.R. Duggan, D.A. Robichaud, and M.B. Strong. 1999. The American Lobster, Homarus Americanus, Fishery Off of South-Western Nova Scotia (Lobster Fishing Areas 34). Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document 99/32: 50 p.

For more Information

Contact: Douglas S. Pezzack
Invertebrate Fisheries Division
Department of Fisheries and Oceans
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, NS B2Y 4A2

Tel: (902) 426-2099
Fax: (902) 426-1862
e-mail:PezzackD@mar.dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Maritime Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

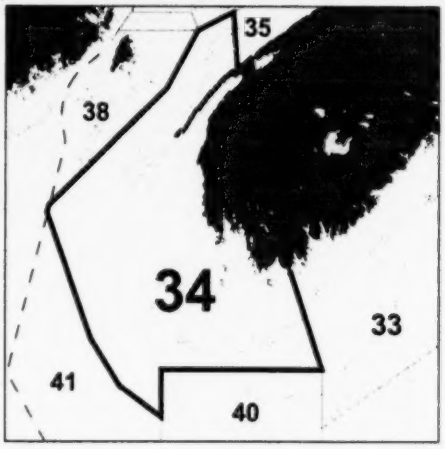
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2001. Southwest Nova Scotia (Lobster Fishing Area 34). DFO Science Stock Status Report C3-62(2001).

Homard du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (Zone de pêche du homard 34)



Renseignements de base

Le homard (Homarus Americanus) est un crustacé dont le squelette se trouve à l'extérieur du corps (exosquelette); il doit s'en débarrasser pour grandir (processus appelé mue). Les très jeunes homards muent de 3 à 4 fois par an, augmentant leur poids de 50 % et leur longueur de 15 % à chaque mue. Dans les eaux du golfe du Maine, il faut aux homards 8 ans ou plus pour atteindre la longueur de carapace (LC) réglementaire de 82,5 mm. À cette taille, les homards pèsent environ 0,45 kg (1 lb) et muent une fois par an. Les gros homards muent moins souvent; ainsi, un homard de 1,4 kg (3 lb) ne mue qu'une fois tous les 2 à 3 ans. Le plus gros homard signalé pesait 20 kg (44 lb) et aurait eu entre 40 et 65 ans selon les estimations.

Au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, les homards atteignent la maturité entre 95 et 100 mm de LC, à un poids moyen de 0,7 kg (1,5 lb). Les femelles adultes s'accouplent après la mue, au milieu de l'été; l'été suivant, elles produisent des œufs qu'elles gardent attachés sous leur queue pendant 10 à 12 mois. Les œufs éclosent en juillet et août. Les larves vont alors passer de 30 à 60 jours à se nourrir et à grossir près de la surface, avant de se fixer au fond et d'y chercher abri. Pendant les 2 ou 3 premières années de sa vie, le homard demeure dans son abri ou à proximité de celui-ci, évitant les petits poissons prédateurs. À mesure qu'il grossit et court moins de risques de servir de proie, il se déplace davantage, mais devient alors plus susceptible d'être capturé par les casiers à homards.

Le homard vit le long des côtes, du sud du Labrador au Maryland, ses principales pêches étant concentrées dans le golfe du Saint-Laurent et le golfe du Maine. Bien qu'on le rencontre en plus grand nombre dans les eaux côtières, on le trouve aussi dans les eaux chaudes et profondes du golfe du Maine et le long de l'extrémité du plateau continental, depuis l'île de Sable jusqu'au large de la Caroline du Nord. Le homard entreprend des migrations saisonnières qui l'entraînent dans les eaux peu profondes en été et dans les eaux profondes en hiver. Dans la plus grande partie de son aire de distribution, ses déplacements se limitent à quelques kilomètres; cependant, dans le golfe du Maine ainsi que dans les régions du large du plateau néo-écossais et des côtes de la Nouvelle-Angleterre, le homard peut entreprendre des migrations sur de longues distances, allant de dizaines à des centaines de kilomètres. Les études de marquage ont aussi montré qu'au moins certains de ces homards revenaient dans les mêmes eaux chaque année.

La ZPH 34, dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, est une des zones de pêche du homard les plus productives du monde. Elle s'étend du Digby Neck à la baie Barrington et de la côte à la limite avec la ZPH 41, à environ 92 km du rivage. Sa superficie est de 21 000 kilomètres carrés.

Depuis quelque temps, on considère la population de homard du golfe du Maine comme une métapopulation, c'est-à-dire un ensemble de sous-populations liées de diverses façons par les déplacements des larves et des adultes. Le nombre et la répartition de ces sous-populations demeurent inconnus.

Sommaire

- Les débarquements ont augmenté tout au long des années 1980, phénomène observé dans l'ensemble de l'Atlantique Ouest. Ils sont demeurés élevés dans la ZPH 34 et le reste du golfe du Maine, mais ont diminué dans certaines autres zones de pêche du homard.
- Les débarquements de 1998-1999 et de 1999-2000 sont les plus élevés jamais enregistrés dans cette pêche; ils équivalent à 3,6 fois la moyenne de la période 1947-1980.
- Il ressort du nouveau système de journaux de bord adopté en 1998-1999, que les eaux côtières traditionnelles (<30 brasses) produisent plus de 90 % des débarquements. Ces eaux sont très lourdement exploitées depuis au moins 50 ans, voire depuis le début des années 1900.
- La pêche du homard dans la ZPH 34 est fondée sur le recrutement et dépend des

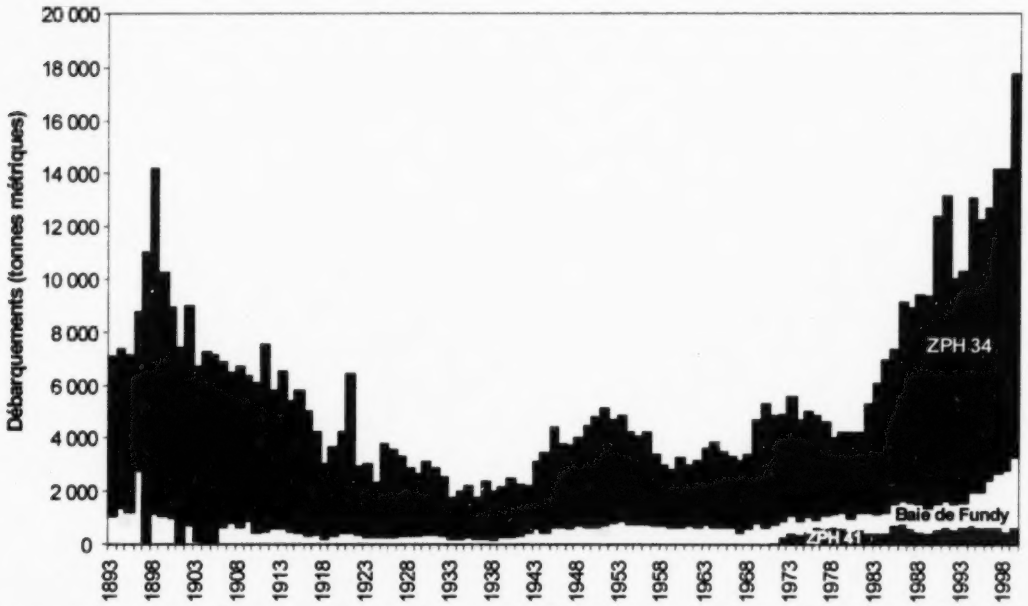
homards qui n'ont pas encore atteint la maturité ou de ceux qui l'ont atteint, mais ne se sont pas encore reproduits; cela va de pair avec une forte exploitation.

- Le taux d'exploitation en 1998-1999 et en 1999-2000 était de 68 %.
- Les estimations chiffraient la proportion de captures de femelles oeuvées marquées d'un V par les pêcheurs à 36 % et 14 % en 1998-1999 et 1999-2000, respectivement. Si on se fonde sur la LC minimale actuelle de 82,5 mm, cela correspondrait à 25-35 % de l'objectif de doublement des oeufs par recrue qui a été établi.
- À court terme (1-2 ans), si la tendance actuelle se maintient, les débarquements pourraient rester élevés.
- Pour ce qui est de la situation à plus long terme, on ne comprend pas bien les causes de la stabilité historique de la pêche du homard dans la ZPH 34, de la hausse récente des débarquements et de la vaste poussée de recrutement observée dernièrement.

La pêche

L'actuel régime de gestion repose sur la pêche restreinte et sur la limitation de l'effort :

Saison : du dernier mardi de novembre au 31 mai
Taille minimale : 82,5 mm de LC
N^bre^ max. de casiers : 375, du début de la saison au 31 mars
400, du 1^er^ avril au 31 mai
N^bre^ de permis : Catégorie A (temps plein) : 971
Catégorie B (temps partiel) : 1
Permis communautaires : 7



Débarquements annuels (tonnes métriques) dans la ZPH 34, la baie de Fundy (ZPH 25-38) et la ZPH 41 (pêche hauturière) de 1893 à 1999

Débarquements de homard (tonnes métriques)

	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000
ZPH 34	11 071	8 876	8 916	10 326	9 692	10 314	10 604	11 890	13 004	12 958
ZPH 41*	713	609	544	701	718	722	670	622	585	711
ZPH 35-38*	995	1 014	969	1 035	1 283	1 573	1 956	2 291	2 566	2 394
Total	12 779	10 499	10 429	12 062	11 693	12 609	13 230	14 803	16 155	16 0635

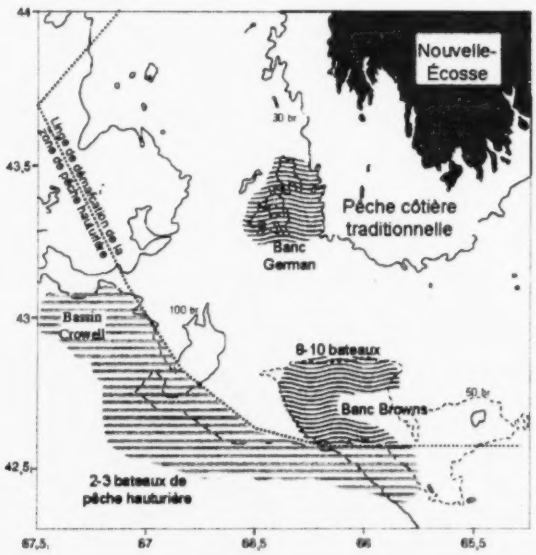
**débarquements d'autres zones indiqués à titre d'information*

La pêche commerciale du homard a commencé au milieu des années 1800; à la fin des années 1890, ses **débarquements** dépassaient les 12 000 t. Ceux-ci diminuèrent ensuite, pour tomber à 1 600 t au début des années 1930. Dès 1872, on s'était inquiété d'une baisse observée pour la première fois dans la taille moyenne du homard dans les prises de la pêche côtière. Au cours des 50 années qui suivirent, de nombreuses commissions gouvernementales se penchèrent sur la question et recommandèrent des changements à la réglementation afin de mettre fin à ce déclin. Les débarquements restèrent faibles (1 600-3 000 t) durant les années 1930 et le début des années 1940. Ils connurent une hausse après la guerre, pour se maintenir entre 2 200 et 4 500 t (moyenne de 3 334 t) jusqu'aux années 1980. Ils augmentèrent ensuite pendant toute la décennie 1980, phénomène observé dans l'ensemble de l'aire de distribution du homard dans l'Atlantique Ouest. Les débarquements de la ZPH 34 culminèrent pour la première fois à 11 000 t durant la saison 1990-1991.

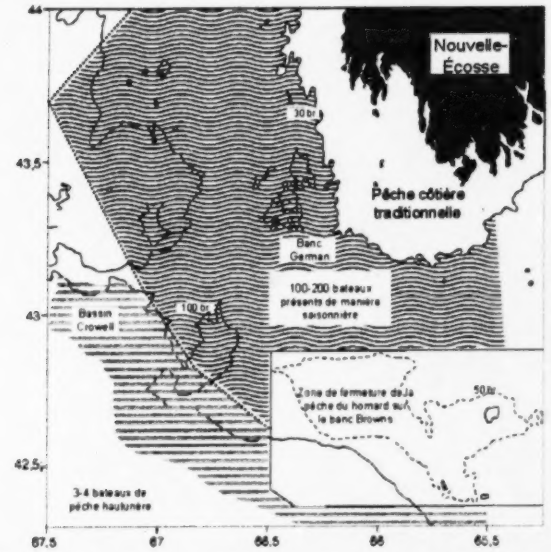
Les débarquements sont depuis demeurés élevés dans la ZPH 34 et dans le reste du golfe du Maine (ZPH 35-41, Maine, New Hampshire et Massachusetts). Les débarquements en provenance de la ZPH 34 représentent environ 30 % des débarquements totaux du Canada atlantique; en 1998-1999 et en 1999-2000, ils étaient de 13 000 t, soit le plus haut niveau jamais enregistré et l'équivalent de 3,6 fois la moyenne de la période 1947–1980.

La pêche dans la ZPH 34 est dominée par les débarquements d'automne. En moyenne, 48 % de tous les débarquements sont produits dans les quatre premières semaines (nov./déc.) de la saison. Les débarquements de janvier, février mars, avril et mai représentent en moyenne 12 %, 4 %, 5 %, 11 % et 21 %, respectivement, du total.

Il ressort d'entretiens avec les pêcheurs qu'avant le milieu des années 1970 les lieux de pêche du homard se limitaient essentiellement aux profondeurs inférieures à 30 brasses. Les bateaux de pêche côtière commencèrent ensuite à explorer les fonds de pêche un peu plus éloignés de la côte, si bien qu'au milieu des années 1970 ils pêchaient sur les bancs Browns et German, connus depuis comme secteur de pêche semi-hauturière. Cette pêche a continué de prendre de l'expansion, certains pêcheurs s'y consacrant pendant toute la saison et d'autres la pratiquant une partie de la saison, en se rapprochant de la zone côtière au fur et à mesure que les taux de prises y augmentent. L'effort de pêche semi-hauturière s'est accru dans les années 1980; en 1994, il représentait environ 10 % des débarquements de la ZPH 34.

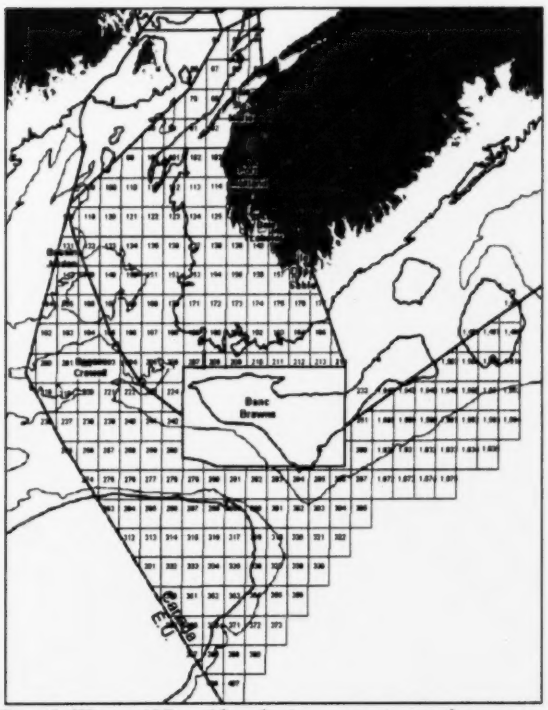


Répartition de la pêche semi-hauturière et de la pêche hauturière à la fin des années 1970 (d'après des entretiens avec des pêcheurs)



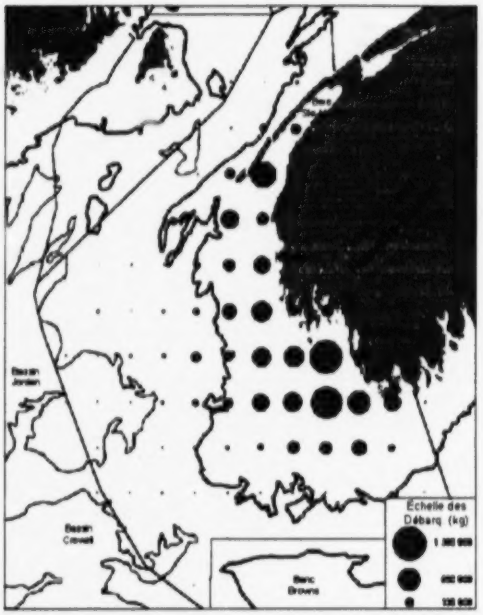
Zones de pêche semi-hauturière depuis le milieu des années 1990, d'après des entretiens avec des pêcheurs ainsi qu'avec des agents des pêches, et des patrouilles aériennes de surveillance

En 1998-1999, on a adopté un nouveau système de **journaux de bord** permettant pour la première fois d'enregistrer la position des bateaux (selon un quadrillage de 10 x 10 min.) et les données sur l'effort de pêche.



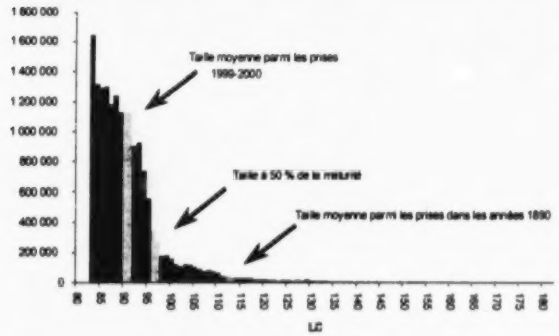
Quadrillage (10 x 10 min.) servant aux journaux de bord dans la ZPH 34 et aux évaluations dans les ZPH 34 et 41.

Il ressort des données ainsi obtenues qu'en 1998-1999 et en 1999-2000 la pêche s'est concentrée dans les zones côtières traditionnelles (<30 brasses), qui produisent plus de 90 % des débarquements.



Répartition des débarquements en 1999-2000

On ne dispose pas de **données sur la taille du homard** pour la plupart des années de pêche antérieures, aussi l'information sur les structures de tailles historiques est-elle fondée sur des rapports de marché, ainsi que sur les observations et commentaires disponibles provenant des pêcheurs et des scientifiques. D'anciens documents portant sur le golfe du Maine indiquent que les homards commercialisés dans les années 1890 pesaient en moyenne plus de 2,5 lb (environ 106 mm de LC). Le poids moyen du homard dans ces eaux est actuellement de 1,1 lb (87,9 mm de LC).



Fréquence de longueurs parmi les prises débarquées dans la ZPH 34 en 1999-2000

On procède à un **échantillonnage en mer** dans les principaux ports de la ZPH 34 depuis 1980. Les échantillons sont habituellement prélevés de la deuxième à la troisième ainsi que les deux dernières semaines de la saison. Le degré d'échantillonnage a varié au fils des ans; il était au plus bas au milieu des années 1990, pendant lesquelles seulement trois ports ont fait l'objet d'un échantillonnage au printemps. Il a été accru dans la saison 1997-1998 et portait sur un corridor allant de la baie Lobster à la limite de la zone de pêche hauturière. En 1999-2000, on a instauré pour la première fois un programme d'échantillonnage sur toute la saison à l'échelle de la totalité de la ZPH, qui a abouti au prélèvement de près de 100 échantillons. Le degré d'échantillonnage dans les diverses parties de la ZPH était fondé sur les débarquements déclarés la saison précédente.

Répartition de l'échantillonnage en mer dans la ZPH 34 en 1999-2000

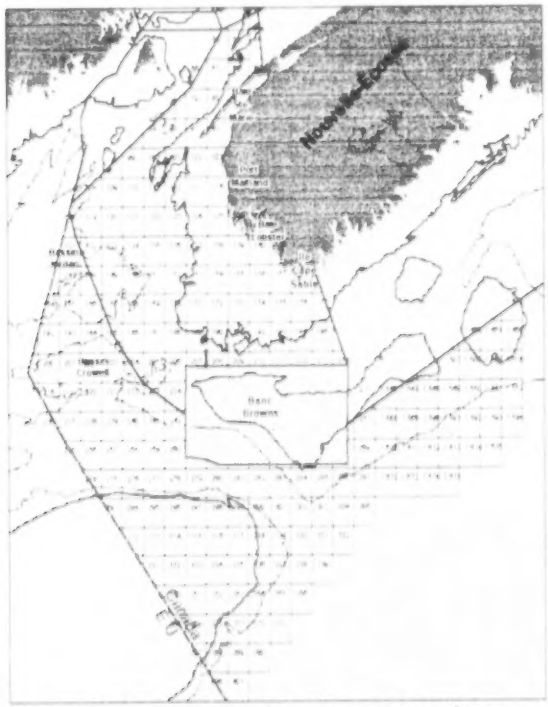
État de la ressource

L'évaluation de l'état de la ressource repose sur un examen des tendances des débarquements, des fréquences de tailles dans les prises commerciales et des tendances de prises par unité d'effort (PUE), consignées dans les journaux de bord en 1998-1999 et en 1999-2000, ainsi que des taux d'exploitation calculés d'après les données sur la taille.

Dans la ZPH 34, environ 85 % des homards débarqués étaient de nouvelles recrues (LC de l'ordre de 81 à 94 mm) (la taille minimale était de 81 mm en 1998-1999 et durant le premier mois de la saison 1999-2000). La forte proportion de nouvelles recrues révèle que la pêche dépend du recrutement, ce qui va de pair avec une forte exploitation. Par comparaison, les prises beaucoup plus faibles de la ZPH 41 sont dominées par des homards de plus de 110 mm de LC.

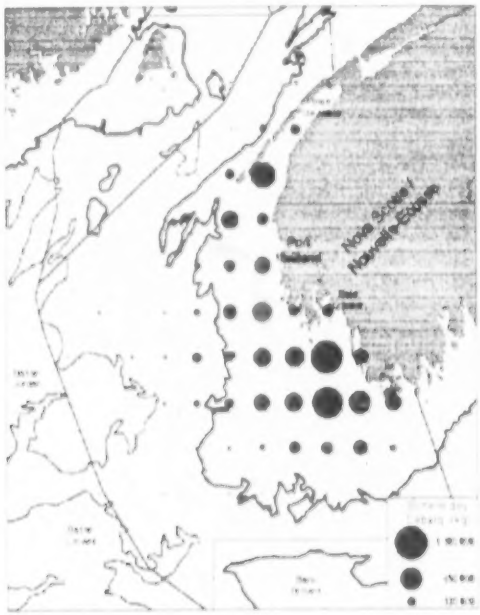
Zones de pêche semi-hauturière depuis le milieu des années 1990, d'après des entretiens avec des pêcheurs ainsi qu'avec des agents des pêches, et des patrouilles aériennes de surveillance

En 1998-1999, on a adopté un nouveau système de **journaux de bord** permettant pour la première fois d'enregistrer la position des bateaux (selon un quadrillage de 10 x 10 min.) et les données sur l'effort de pêche.



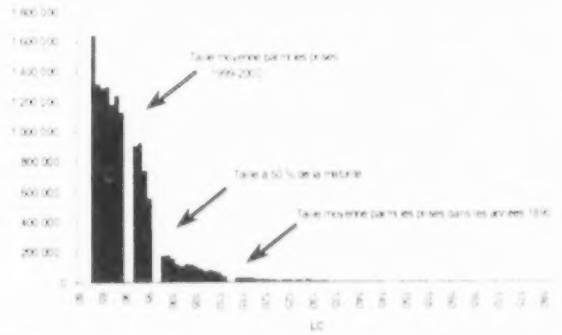
Quadrillage (10 x 10 min.) servant aux journaux de bord dans la ZPH 34 et aux évaluations dans les ZPH 34 et 41.

Il ressort des données ainsi obtenues qu'en 1998-1999 et en 1999-2000 la pêche s'est concentrée dans les zones côtières traditionnelles (<30 brasses), qui produisent plus de 90 % des débarquements.



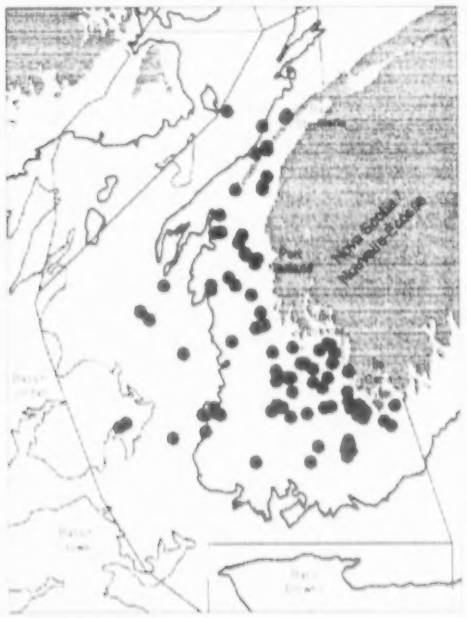
Répartition des débarquements en 1999-2000

On ne dispose pas de **données sur la taille du homard** pour la plupart des années de pêche antérieures, aussi l'information sur les structures de tailles historiques est-elle fondée sur des rapports de marché, ainsi que sur les observations et commentaires disponibles provenant des pêcheurs et des scientifiques. D'anciens documents portant sur le golfe du Maine indiquent que les homards commercialisés dans les années 1890 pesaient en moyenne plus de 2,5 lb (environ 106 mm de LC). Le poids moyen du homard dans ces eaux est actuellement de 1,1 lb (87,9 mm de LC).



Fréquence de longueurs parmi les prises débarquées dans la ZPH 34 en 1999-2000

On procède à un **échantillonnage en mer** dans les principaux ports de la ZPH 34 depuis 1980. Les échantillons sont habituellement prélevés de la deuxième à la troisième ainsi que les deux dernières semaines de la saison. Le degré d'échantillonnage a varié au fils des ans; il était au plus bas au milieu des années 1990, pendant lesquelles seulement trois ports ont fait l'objet d'un échantillonnage au printemps. Il a été accru dans la saison 1997-1998 et portait sur un corridor allant de la baie Lobster à la limite de la zone de pêche hauturière. En 1999-2000, on a instauré pour la première fois un programme d'échantillonnage sur toute la saison à l'échelle de la totalité de la ZPH, qui a abouti au prélèvement de près de 100 échantillons. Le degré d'échantillonnage dans les diverses parties de la ZPH était fondé sur les débarquements déclarés la saison précédente.



Répartition de l'échantillonnage en mer dans la ZPH 34 en 1999-2000

État de la ressource

L'évaluation de l'état de la ressource repose sur un examen des tendances des débarquements, des fréquences de tailles dans les prises commerciales et des tendances de prises par unité d'effort (PUE), consignées dans les journaux de bord en 1998-1999 et en 1999-2000, ainsi que des taux d'exploitation calculés d'après les données sur la taille.

Dans la ZPH 34, environ 85 % des homards débarqués étaient de nouvelles recrues (LC de l'ordre de 81 à 94 mm) (la taille minimale était de 81 mm en 1998-1999 et durant le premier mois de la saison 1999-2000). La forte proportion de nouvelles recrues révèle que la pêche dépend du recrutement, ce qui va de pair avec une forte exploitation. Par comparaison, les prises beaucoup plus faibles de la ZPH 41 sont dominées par des homards de plus de 110 mm de LC.

N[bre] (000) de homards débarqués par groupe de mue - ZPH 34

Saison	Groupe de 1re mue 81 - 94	Groupe de 2e mue 95 - 109	Groupe de 3e + mue 110 +	Total
1998-1999	17 933	2 426	822	21 183
1999-2000	18 243	2 498	847	21 588

Pourcentage du total de la ZPH 34

Saison	81-94	95-109	110+
1998-1999	85 %	11 %	4 %
1999-2000	84 %	12 %	4 %

N[bre] (000) de homards débarqués par groupe de mue - ZPH 41 (4X)

Saison	Groupe de 1re mue 81 - 94	Groupe de 2e mue 95 - 109	Groupe de 3e + mue 110 +	Total
1998-1999	70	141	249	460
1999-2000	104	187	290	581

Pourcentage du total de la ZPH 41

Saison	81-94	95-109	110+
1998-1999	15 %	31 %	54 %
1999-2000	17 %	33 %	50 %

La majorité des nouvelles recrues de la ZPH 34 n'ont pas encore atteint la maturité, puisque 50 % des femelles ne sont pas matures avant d'avoir une LC de 97 mm; pour produire des oeufs l'été suivant, celles qui atteignent la maturité à une plus petite taille doivent survivre à la pêche. La pêche dans la ZPH 34 repose donc sur des homards immatures ou sur des homards matures qui ne se sont pas encore reproduits.

Le retrait d'animaux du groupe de 3e+ mue, qui sont des animaux à maturité s'étant reproduits au moins une fois, est à son plus fort dans les secteurs de pêche côtière et de pêche semi-hauturière adjacents au bassin Jordan; il représente trois fois les retraits en provenance de la partie de la la division 4X de l'OPANO se trouvant dans la ZPH 41.

Distribution des prises du groupe de 3e + mue (homards matures) en 1999-2000

N^bre (000) de homards débarqués par groupe de mue - ZPH 34

Saison	Groupe de 1re mue 81 - 94	Groupe de 2e mue 95 - 109	Groupe de 3e + mue 110 +	Total
1998/1999	17 933	2 428	822	21 183
1999/2000	18 245	2 498	847	21 590

Pourcentage du total de la ZPH 34

Saison	81-94	95-109	110+
1998/1999	85 %	11 %	4 %
1999/2000	84 %	12 %	4 %

N^bre (000) de homards débarqués par groupe de mue - ZPH 41 (4X)

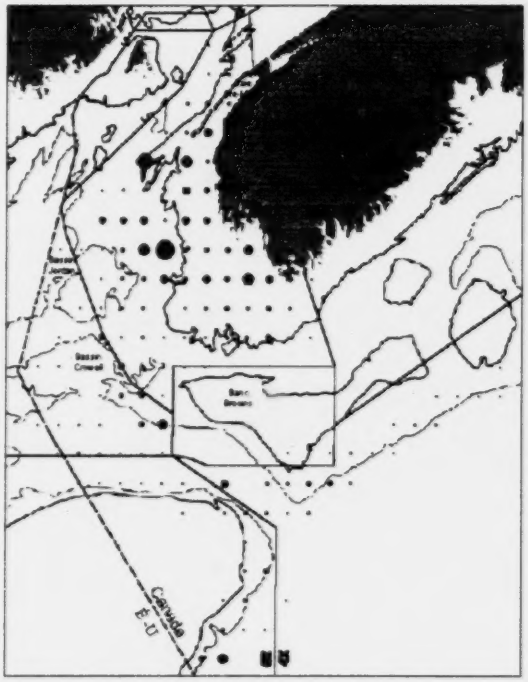
Saison	Groupe de 1re mue 81 - 94	Groupe de 2e mue 95 - 109	Groupe de 3e + mue 110 +	Total
1998/1999	70	141	249	460
1999/2000	104	197	290	591

Pourcentage du total de la ZPH 41

Saison	81-94	95-109	110+
1998/1999	15 %	31 %	54 %
1999/2000	17 %	33 %	50 %

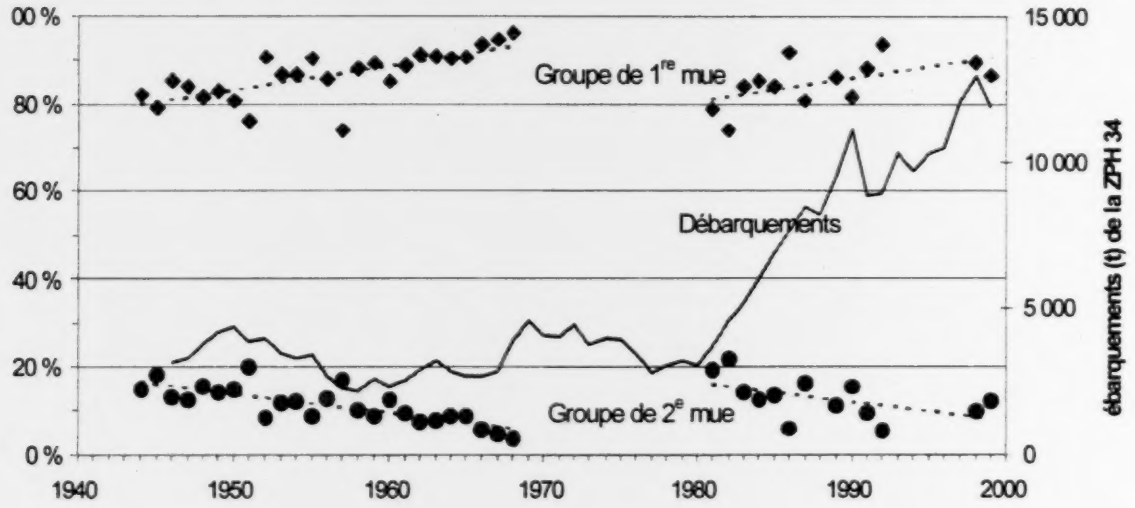
La majorité des nouvelles recrues de la ZPH 34 n'ont pas encore atteint la maturité, puisque 50 % des femelles ne sont pas matures avant d'avoir une LC de 97 mm; pour produire des oeufs l'été suivant, celles qui atteignent la maturité à une plus petite taille doivent survivre à la pêche. La pêche dans la ZPH 34 repose donc sur des homards immatures ou sur des homards matures qui ne se sont pas encore reproduits.

Le retrait d'animaux du groupe de 3e+ mue, qui sont des animaux à maturité s'étant reproduits au moins une fois, est à son plus fort dans les secteurs de pêche côtière et de pêche semi-hauturière adjacents au bassin Jordan; il représente trois fois les retraits en provenance de la partie de la la division 4X de l'OPANO se trouvant dans la ZPH 41.



Distribution des prises du groupe de 3e + mue (homards matures) en 1999-2000

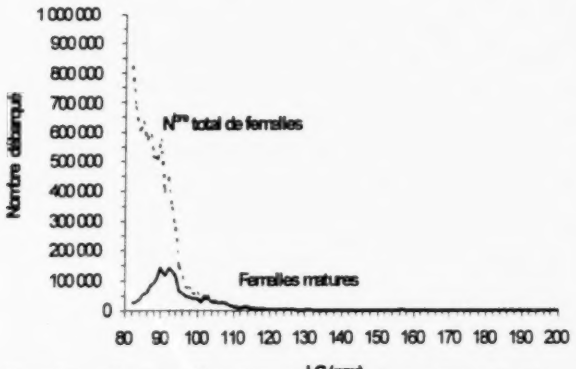
Les données historiques d'échantillonnage concernant la taille (1944-1968, 1980-2000) en provenance de Port Maitland révèlent que les eaux côtières traditionnelles ont été lourdement exploitées pendant au moins 50 ans et vraisemblablement depuis le début des années 1900. À Port Maitland, 80 % des débarquements provenaient du groupe de première mue au milieu des années 1940; cette proportion était passée à 95 % à la fin des années 1960. Pendant cette période, les débarquements provenaient uniquement des eaux côtières. On n'a pas de données pour les années 1970, mais dans les années 1980-1990, le pourcentage de prises provenant du groupe de première mue variait entre 75 et 92 %. Les chiffres sont plus bas et plus variables que dans la première période, peut-être à cause du fait que de nombreux bateaux pêchent alors plus loin des côtes, en eaux plus profondes.



Pourcentage d'animaux des groupes de 1re mue et de 2e mue dans les échantillons prélevés en mer à Port Maitland en décembre de 1944 à 2000 et débarquements totaux de la ZPH 34

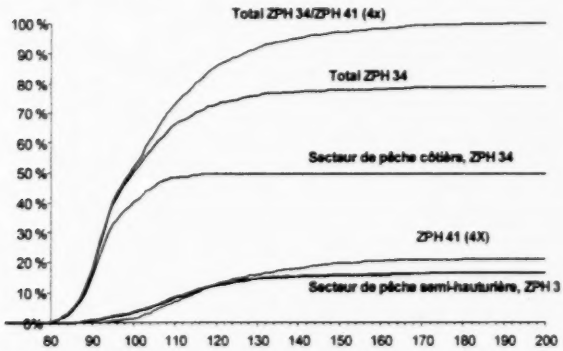
On peut utiliser les estimations des retraits de femelles à maturité et des oeufs qu'elles auraient produits l'été suivant pour évaluer les incidences relatives que la pêche pratiquée dans ces secteurs peut avoir sur l'ensemble de la ponte. Dans les secteurs où les retraits de femelles sont plus grands, l'effet serait plus important que dans ceux où ils sont moindres. Cette façon de procéder permet de mesurer les incidences éventuelles, mais elle ne tient pas compte de la perte à long terme ou de la production d'oeufs antérieure. Ainsi, le retrait de homards immatures qui ne se sont jamais reproduits et n'ont donc aucunement contribué au stock aurait un effet plus important à long terme que le retrait de plus grands homards à maturité, qui, selon leur taille, ont eu la possibilité de se reproduire une ou plusieurs fois.

La majorité des retraits de femelles matures dans les eaux combinées des ZPH 34 et 41 (4X) sont effectués parmi les deux premiers groupes de mue (81-104 mm de LC) dans les eaux côtières de la ZPH 34. La plus grande partie de ces femelles vient juste de parvenir à la maturité et ne s'est encore jamais reproduite.



Nombre de femelles (matures + immatures) et nombre de femelles matures débarquées dans les ZPH 34 et 41 (div. 4X de l'OPANO) en 1999-2000

Dans les eaux combinées des ZPH 34 et 41 (4X), près de 80 % du potentiel de production d'oeufs retiré du stock viennent de la ZPH 34, 50 % du total provenant de la pêche côtière. L'effet à long terme des retraits dans les eaux côtières est encore plus grand, car ces retraits sont composés en grande partie de homards qui ne se sont pas reproduits, tandis que la majorité des femelles retirées des eaux de pêche semi-hauturière et hauturière se sont reproduites au moins une fois.



Pourcentages cumulés de retraits parmi le potentiel de production d'oeufs (moyenne de 1998-1999 et 1999-2000) dans la ZPH 34

On a utilisé l'analyse par cohorte de longueur (LCA) pour estimer le **taux d'exploitation**. Elle fait appel à la fréquence des tailles et à des données sur la croissance. Cette méthode est sensible aux changements dans le recrutement ou la mortalité par pêche au fil du temps. On tient pour acquis que le recrutement récent a été relativement stable. Pour ce qui est de la mortalité par pêche, on tient aussi pour acquis que depuis le milieu des années 1990 l'effort de pêche a été stable. La méthode repose aussi sur l'hypothèse que la population est fermée et qu'elle ne fait l'objet d'aucune migration, vers l'intérieur ou vers l'extérieur. La présente évaluation est fondée sur des données portant sur la totalité de la ZPH 34 ainsi que sur l'ensemble ZPH 34 + ZPH 41 (4X), ces zones pouvant avoir des liens et partager une partie de la ressource. L'utilisation des données sur l'ensemble des deux zones réduit le risque d'erreurs dues à la migration.

Les **taux d'exploitation** étaient de 68 % pour la ZPH 34 en 1998-1999 et 1999-2000 et de 59-63 % pour la ZPH 34 et la ZPH 41 (div. 4X de l'OPANO) combinées. Ces estimations sont supérieures à celle de 55 % établie dans la dernière évaluation (1998) en ce qui concerne le secteur côtier de la ZPH 34 exclusivement. Les nouvelles estimations sont fondées sur des données de débarquements et de fréquences de taille plus précises et plus complètes.

D'après la dernière évaluation, les taux d'exploitation dans la zone côtière sont demeurés relativement constants dans les années 1980 et 1990, malgré une hausse de l'abondance et le déplacement d'une partie de l'effort de pêche vers la zone de pêche semi-hauturière. La pêche a donc réagi à la hausse de l'abondance en maintenant le taux d'exploitation à un niveau élevé.

Par contraste avec les eaux côtières, qui sont exploitées depuis plus de 100 ans, les secteurs de pêche semi-hauturière ont commencé à faire l'objet d'une pêche intensive au début des années 1980 (selon les renseignements fournis par des pêcheurs et des agents des pêches). L'exploitation parmi cette partie de la population a ainsi augmenté

considérablement par rapport aux niveaux d'avant 1980. Il est donc nécessaire de tenir compte de la pression supplémentaire exercée sur ces eaux, qui n'étaient auparavant que légèrement exploitées, lorsqu'on établit les estimations générales des taux d'exploitation.

Considérations d'ordre écologique

La population de homard du golfe du Maine représente vraisemblablement une métapopulation, c'est-à-dire un complexe de sous-populations présentant à divers degrés des liens aux stades biologiques de larve et d'adulte. Il est difficile de comprendre la structure de cette métapopulation et les liens qui l'unissent, et nos connaissances à cet égard sont incomplètes, mais il est clair que les unités biologiques ne correspondent pas aux unités de gestion. Les migrations des larves et des adultes ont été examinées dans le RES de la ZPH 41 (2000).

Les homards du banc Browns et des bassins Crowell/Jordan sont pêchés par les flottilles de la ZPH 34, de la ZPH 41 et des États-Unis; or, il existe des migrations entre ces ZPH. C'est pourquoi on a intégré les données portant sur la partie 4X de la ZPH 41 dans le présent rapport. Les données sur les tendances d'abondance et de migration des larves et des adultes semblent indiquer que le banc Georges ne présente pas de liens étroit avec la ZPH 34; il n'est donc pas inclus ici.

L'augmentation des débarquements observée dans la ZPH 34 s'inscrit dans une hausse à grande échelle qui s'est manifestée dans la majeure partie de l'aire de distribution du homard dans l'Atlantique Ouest. On ne connaît pas la cause de cet accroissement général, mais son ampleur donne à penser à des origines environnementales ou écologiques. Si les tendances de l'abondance sont liées à des phénomènes de grande envergure, le renversement des tendances de débarquements récemment observé dans d'autres zones donne matière à inquiétude.

Au début des années 1990, la plupart des zones approchaient des sommets historiques des années 1890, ou les dépassaient, quoique ces résultats étaient obtenus avec un plus grand effort de pêche et une expansion des lieux de pêche. Seule faisait exception la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse, où les plus forts débarquements étaient inférieurs au dernier pic enregistré dans les années 1950.

À la fin des années 1990, les débarquements chutèrent dans diverses zones, y compris dans certaines parties du sud du golfe du Saint-Laurent, du Québec, de Terre-Neuve, du Cap-Breton et de la côte sud de la Nouvelle-Écosse. Dans le sud de la Nouvelle-Angleterre et sur la côte est de la Nouvelle-Écosse, ils ont atteint un plateau, tandis que les prises des pêcheurs canadiens et américains dans le golfe du Maine ont continué d'augmenter, cela en partie à cause des hausses récentes enregistrées dans les secteurs de l'est du Maine et de la baie de Fundy, où les augmentations enregistrées dans les années 1980 n'avaient pas été aussi marquées que dans d'autres zones.

Sources d'incertitude

Les **débarquements** sont fonction de l'abondance, de l'effort de pêche (casiers levés, jours de mise à l'eau, choix du moment d'application de l'effort et stratégie de pêche), de la capturabilité (conditions environnementales, efficacité des engins et migrations) ainsi que de la distribution des animaux et de l'effort. Des changements dans l'un quelconque de ces éléments peuvent influer sur les débarquements. Par conséquent, les débarquements ne reflètent pas exactement l'abondance. Une augmentation de l'effort effectif ou un épuisement en série des lieux de pêche peut maintenir les débarquements à un niveau

élevé pendant un certain temps, alors que l'abondance absolue diminue. Il convient de noter, toutefois, qu'une bonne partie de l'augmentation observée sur toute la côte dans les années 1980 semble due à une hausse des niveaux de recrutement.

Comme le système de déclaration des débarquements a changé en 1995 (passant de la collecte de données provenant des bordereaux de vente à la tenue de journaux de bord), les tendances récentes des débarquements peuvent avoir été influencées par des différences dans les déclarations.

Une analyse de la **structure de tailles dans les débarquements** a été effectuée pour les saisons de pêche 1998-1999 et 1999-2000; elle était fondée sur les données du programme d'échantillonnage en mer récemment élargi et sur les données des journaux de bord. Lorsqu'on ne disposait pas de données réelles, cette analyse a nécessité le groupement des grilles et l'utilisation de données sur la taille portant sur les zones ou les périodes adjacentes. Les données de la saison de pêche 1999-2000 sont fondées sur un plus haut taux d'échantillonnage et elles ont donc nécessité moins de corrections.

L'expérience de l'utilisation de l'analyse par cohorte de longueur (LCA) dans la pêche du homard est limitée et on s'emploie actuellement à éliminer certaines des incertitudes associées à cette méthode. Celle-ci repose sur des estimations précises des débarquements, de la croissance et de la structure de tailles, établies d'après les échantillons prélevés en mer.

Considérations de gestion

En novembre 1995, le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH) a présenté les résultats d'un examen sur la **conservation** des stocks de homard de l'Atlantique (CCRH, 1995). Ayant constaté que les taux d'exploitation de la pêche actuelle étaient élevés et que celle-ci capturait surtout des animaux qui n'avaient pas atteint la maturité, il en a conclu que cette situation ne permettait pas d'obtenir un nombre suffisant d'oeufs par recrue.

En décembre 1997, le ministre des Pêches et des Océans a communiqué une directive aux pêcheurs de homard de l'Atlantique, leur demandant de mettre en oeuvre, sur une période de quatre ans, de nouvelles mesures de conservation qui aboutiraient à un doublement du nombre d'oeufs par recrue par rapport aux niveaux actuels.

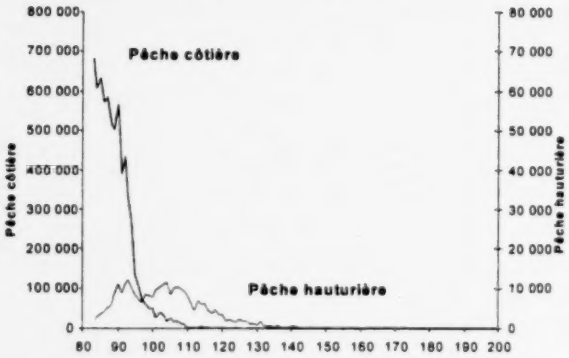
Changement à la réglementation	ZPH 34	ZPH 41
Programme de marquage par un V et interdiction de posséder des homards ainsi marqués	Automne 1998	Automne 1998*
Augmentation de la taille minimale de 81 à 82,5 mm	Automne 1999	Automne 1999

(* Les bateaux de la ZPH 41 ne pratiquent pas activement le marquage par un V)

On estime la proportion d'oeufs par recrue à 1-2 % de ce qu'elle serait sans la pêche. Or, un faible nombre d'oeufs par recrue se traduit par un plus fort risque d'absence de recrutement à long terme dans des conditions environnementales et écologiques variées.

La pêche semi-hauturière soulève des préoccupations parce qu'elle représente un élargissement de l'exploitation à un stock qui ne faisait pas l'objet d'une pêche intense auparavant. Comme la partie non exploitée de la population compte une plus forte proportion d'animaux matures, elle a pu servir à produire des recrues et à amortir les effets du faible nombre d'oeufs par recrue dans les zones côtières et des périodes

antérieures de piètre recrutement. Cela explique peut-être la plus grande stabilité des débarquements dans le golfe du Maine par rapport aux autres zones de pêche du homard.



Comparaison des fréquences de tailles dans la pêche côtière et dans la pêche hauturière (1999-2000)

Les modèles de simulation de population révèlent que les contributions d'une petite portion de la population qui est faiblement exploitée et fournit des recrues à une plus grande portion de la population peuvent maintenir cette plus forte portion, même quand elle est exposée à de très forts taux d'exploitation. Toutefois, si on applique une forte exploitation aux deux portions du modèle de population, elles peuvent toutes deux s'effondrer. Un équilibre dans chaque portion produit les meilleurs résultats et la plus grande stabilité.

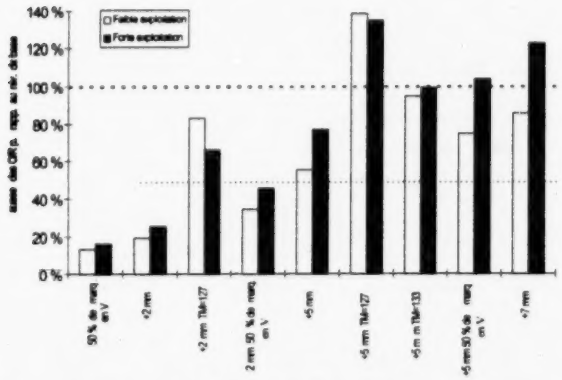
Avec la taille minimale actuelle de 82,5 mm de LC et un taux hypothétique de 50 % de marquage par un V, on parviendrait à 35-45 % de l'objectif de doublement de la production d'oeufs. On estime que l'augmentation de la taille minimale à 82,5 mm a en elle seule produit une augmentation de la production d'oeufs de 20-25 %. Comme le taux de marquage par un V qui a été observé est plus bas que le taux susmentionné, le pourcentage réel de l'objectif de doublement obtenu serait de l'ordre de 25-35 %.

Les journaux de bord ont permis d'établir le nombre de **homards marqués d'un V** déclaré par les pêcheurs. Le prélèvement d'échantillons en mer devrait normalement fournir des renseignements sur le nombre de ces homards qui ont été recapturés, mais, en raison de difficultés rencontrées dans l'identification et la classification des marques en V la première année, les données obtenues n'étaient pas fiables. Le taux de recapture semble toutefois très bas. La première année, les pêcheurs ont déclaré avoir pratiqué 117 727 marques en V. La deuxième année, la participation a diminué et ils ont déclaré avoir pratiqué 41 209 marques en V. En 1999-2000, le marquage par un V a été considérablement plus bas que les années précédentes et il s'est concentré surtout dans quelques zones. Il y avait moins de participants, mais le niveau de marquage restait le même parmi ceux qui continuaient à le pratiquer.

Le marquage par un V est surtout pratiqué au printemps (avril-mai), tandis que la majorité des débarquements sont capturés en automne et en hiver. (nov.-mars). Il y a deux raisons possibles au fait que le taux de marquage soit plus élevé au printemps : un taux plus élevé de capture de femelles oeuvées à cette période de l'année et le fait que les pêcheurs ont alors plus de temps pour marquer les homards, les taux de prises étant dans l'ensemble plus bas et les conditions météorologiques plus favorables. Le modèle de production d'oeufs par recrue repose sur des taux hypothétiques constants de prises de femelles oeuvées et de marquage par un V tout au long de la saison. Il sera nécessaire de le modifier pour les évaluations futures en fonction des différences observées.

Les estimations préliminaires du pourcentage de femelles oeuvées capturées qui portaient une marque en V, d'après le nombre déclaré de marques pratiquées et le nombre de femelles oeuvées observées par les pêcheurs

(estimé selon les échantillons en mer et extrapolé aux débarquements), s'établissaient à 36 et 14 % pour 1998-1999 et 1999-2000, respectivement. En ce qui concerne le marquage par un V, les estimations du nombre d'oeufs par recrue sont fondées sur un taux de marquage de 50 %.



Pourcentages d'augmentation des oeufs par recrue obtenus quand on applique aux femelles des combinaisons de marquage par un V, de hausse de la taille minimale et de hausse de la taille maximale (TM). Ces augmentations se rapportent à un niveau de base d'oeufs par recrue à partir de la taille minimale de 81 mm (LC)

Même avec un taux de marquage par un V de 50 %, il faudrait soit une hausse importante de la taille minimale seulement - la portant à 87 mm de LC - soit l'ajout d'une taille maximale de 127 mm de LC, soit encore une combinaison de mesures comme une LC minimale de 85 mm et une LC maximale de 133 mm pour parvenir à doubler le nombre d'oeufs par recrue. Si donc on n'atteint pas et on ne maintient un taux de marquage de 50 %, des mesures supplémentaires seraient nécessaires.

Suite à la dernière évaluation, un plan de gestion et de conservation imposé par défaut proposait l'introduction d'une taille maximale applicable aux homards femelles dans la ZPH 34. L'industrie a remis en question l'évaluation scientifique de cette mesure de conservation, se disant très inquiète des effets différents qu'elle aurait sur les divers segments de la flotte et de la redistribution possible de l'effort de pêche dans certaines ZPH, ce qui nuirait à son efficacité générale. Compte tenu des antécédents de prises récents dans la ZPH 34 et de l'incertitude au sujet des avantages concrets ultimes des mesures imposées par défaut, l'industrie s'est montrée peut encline à adopter des mesures de conservation supplémentaires.

Dans l'adoption de mesures de conservation supplémentaires et dans l'établissement de leur calendrier d'entrée en vigueur, il faudrait tenir compte des circonstances régionales complexes, comme la proximité des pêches américaines, l'incertitude de l'évaluation scientifique et le niveau général de risque que dénotent les tendances de prises récentes.

De nouvelles analyses spatiales de la distribution des prises selon la taille promettent de nous fournir des renseignements sur les diverses mesures de gestion et de conservation qui seraient plus accessibles à l'industrie que les objectifs actuels fondés sur la production d'oeufs par recrue.

Perspectives

À court terme (1-2 ans), les débarquements pourraient rester élevés si les tendances actuelles se maintiennent. Comme la pêche et la production d'oeufs reposent largement sur les nouvelles recrues, tout fléchissement du recrutement à venir dans la pêche aurait un effet immédiat sur les débarquements et sur la reproduction.

Pour ce qui est de la situation à plus long terme, on ne comprend pas bien les causes de la stabilité historique de la pêche du homard dans la ZPH 34, de la hausse récente des débarquements et de la vaste poussée de recrutement observée dernièrement. Les changements survenus dans les habitudes de

pêche ces dernières années, en particulier l'expansion vers des zones qui n'étaient pas auparavant exploitées par les pêcheurs de homard de la ZPH 34, peuvent susciter des réactions différentes dans la population de homard, aboutissant à des niveaux de recrutement inférieurs aux niveaux historiques antérieurs.

Références

Anonyme. 1996. 22nd Northeast Regional Stock Assessment Workshop (22nd SAW). Northeast Fisheries Science Center Reference Document 96-13.

Cadrin, S., and B. Estrella. 1996. Length-Cohort Analysis of U.S. American Lobster Stocks, Northeast Fisheries Science Center: 26.

DeWolf, A.G. 1974. The Lobster Fishery of the Maritime Provinces: Economic Effects of Regulations. Bull. Conseil rech. pêcheries 187 : 59p.

MPO 1998a. Homard de haute mer de la ZPH 41. MPO - Sciences, Rapport sur l'état des stocks C3-14 : 6p.

MPO. 1998b. Homard du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (ZPH 34). MPO - Sciences. Rapport sur l'état des stocks C3-62 (1998) : 10.

Duggan, D.R., and D.S. Pezzack. 1995. The Midshore Lobster Fishery Off Southwestern Nova Scotia: Inception, Development and Current Status. MPO, Doc. rech. pêches Atlant. 95/46 : 38p.

Fogarty, M.J. 1998. Implications of Migration and Larval Interchange in American Lobster (*Homarus americanus*) Stocks: Spatial Structure and Resilience. Proceedings of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management, Pub. spéc. can. scienc. halieut. aquat. n° 125, pp. 273-283

CCRH. 1995. Un cadre pour la conservation des stocks de homard de l'Atlantique : Rapport soumis au ministre des Pêches et des Océans : 57.

Nicosia, F., and K. Lavalli. 1999. Homarid Lobster Hatcheries: Their History and Role in Research, Management, and Aquaculture. Mar. Fish. Rev. 61(2): 1-57.

Pezzack, D.S. 1993. A Review of Lobster (*Homarus americanus*) Landing Trends in the Northwest Atlantic, 1947-86. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 14: 1115-127.

Pezzack, D.S., P. Lawton, I.M. Gutt, D.R. Duggan, D.A. Robichaud, and M.B. Strong. 1999. The American Lobster, Homarus Americanus, Fishery Off of South-Western Nova Scotia (Lobster Fishing Areas 34). Secr. can. éval. stocks, doc. rech. 99/32 : 50 p.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec : Douglas S. Pezzack
Division des invertébrés
Ministère des Pêches et des Océans
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2

Tél. : (902) 426-2099
Fax : (902) 426-1862
Courriel : PezzackD@mar.dfo-mpo.gc.ca

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2001. Homard du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (Zone de pêche du homard 34). MPO - Sciences, Rapport sur l'état des stocks C3-62 (2001).